# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ ได้แก่งานวิจัย เรื่อง การวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (Sustainable Learning Model: SLM) พัฒนาเทคนิควิธีการสำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ตาม SLM และ พัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการจัดการเรียนรู้ตาม SLM 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วย SLM ที่มีต่อความคงทนต่อความรู้ โดย 2.1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาหลักการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วย SLM กับเกณฑ์ร้อยละ 80 2.2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาหลักการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาระหว่างนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วย SLM กับ RLM ในแต่ละระยะ 2.3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาหลักการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา ในระยะต่างๆ ของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วย SLM และ ที่เรียนรู้ด้วย RLM

โดยผู้วิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย อันได้แก่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือในการวิจัยและการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ขั้นตอนดำเนินการวิจัย และ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

## ประชากร

ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มนักศึกษาที่เรียนรายวิชา หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 2 หมู่เรียน รวม 93 คน โดยจับการจับสลากให้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน และ กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปกติซึ่งพบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความรู้ในเนื้อหาสาระที่จะใช้ในการทดลองไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3.1

**ตาราง 3** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักศึกษากลุ่มที่เรียนรู้ตามรูปแบบ SLM กับ RLM.

| กลุ่ม | Mean | S.D. | t | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| SLM | 21.00 | 2.99 | .000 | 58 | 1.000 |
| RGM | 21.00 | 3.02 | | | |

Levene's Test for Equality of VariancesF/ Sig.= .023/.880

## เครื่องมือในการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

### 1. แบบประเมิน SLM

แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดรายการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนที่พัฒนาขึ้นมาจำนวน 9 รายการ ตามแนวคิดลักษณะที่ดีของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของ Joyce and Weil (1992: 11-12) และ ทิศนา แขมมณี (2548: 220-223)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**2. แผนการจัดการเรียนรู้ตาม SLM**

ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของขั้นตอนของ Sustainable Learning Model ในแต่ละขั้นตอน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านชำนาญด้านการสอนระดับอุดมศึกษา ด้านองค์ความรู้วิชาวัดผลและประเมินการศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ได้ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน ได้ตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (regular learning model) มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ

(1) กระตุ้นสร้างความสนใจและทดสอบก่อนเรียน

(2) การบรรยาย นำเสนอ ความรู้ ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์

(3) ทดสอบหลังเรียน

**3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

รูปแบบของแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบวัดแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามเนื้อสาระในรายวิชาหลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ใน 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินผล เนื้อที่เกี่ยวกับ

1. ความหมายของการทดสอบ การวัด และการประเมินผล
2. องค์ประกอบของการวัดผล
3. ธรรมชาติของการวัดผล
4. องค์ประกอบของการประเมินผล
5. องค์ประกอบของคะแนนจาการวัดผล
6. ประเภทของการวัดผล

เรื่องที่ 2 พฤติกรรมทางการศึกษา

1. ความหมายของพฤติกรรมทางการศึกษา
2. การจำแนกพฤติกรรมทางการศึกษา

เรื่องที่ 3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objective)

1. ความหมายและลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. องค์ประกอบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 3 ส่วน คือ
3. ตัวอย่างการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. ประโยชน์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ข้อสอบวัดดองค์ความรู้ด้านพุทธิพิสัย ในระดับต้นคือ เน้นเรื่องความรู้ความจำมากที่สุด รองลงมาคือการนำไปใช้ ความเข้าใจ ความรู้ความจำ และ การวิเคราะห์ โดยลำดับ ตามที่เสนอไว้ในตาราง 4 (แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำเสนอไว้ในภาคผนวก ง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 4** แผนผังข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (test blueprint) เนื้อหารายวิชาหลักการวัดผลและประเมินผลที่ใช้ในการทดลองใช้ SLM

| เรื่อง | เนื้อหา | ความรู้ความจำ | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินผล | 1. ความหมายของการทดสอบ การวัด และการประเมินผล | | 1 | | | 1 |
| | 2. องค์ประกอบของการวัดผล | | | | 2 | 1 |
| | 3. ธรรมชาติของการวัดผล | | 3,4,5, 6 | | | 4 |
| | 4. องค์ประกอบของการประเมินผล | 7 | | 8,9,10, 11 | | 5 |
| | 5. องค์ประกอบของคะแนนจากการวัดผล | 13,14,15 | | | | 3 |
| | 6. ประเภทของการวัดผล | | 12 | | | 1 |
| พฤติกรรมทางการศึกษา | 1. ความหมายของพฤติกรรมทางการศึกษา | | 16 | | | 1 |
| | 2. การจำแนกพฤติกรรมทางการศึกษา | 17,18,28 | 19,20,21 | 22,23,24, 25,26,27, 29 | | 16 |
| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 1. ความหมายและลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 30 | | | | 1 |
| | 2. องค์ประกอบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 31 | | | | 1 |
| | 3. ตัวอย่างการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | | | 32,33,34, 35 | 36,37,3 8, | 10 |
| | 4. ประโยชน์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | | | | 39,40 | 2 |
| | รวม | 9 | 10 | 15 | 6 | 30 |

3.2 การพัฒนาคุณแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการโดยให้ผู้เชี่ยชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (content validity) โดยเทคนิคการการหาค่า item-objective congruence (IOC) พบว่ามีค่า 0.8 จำนวน 1 ข้อ ส่วนอีก 39 ข้อ มีค่า IOC = 1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 30 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.4 - 0.7 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.3 - 0.7 (ภาคผนวก ข.2) และค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตร KR 20 ได้ค่าเท่ากับ 0.77 (ภาคผนวก ข.3)

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย**

1.การดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 10 ขั้นตอน 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน

ขั้นที่ 2 ศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ขั้นที่ 3 ศึกษาขั้นตอนและกิจกรรมของรูปแบบการสอนและวิธีสอนที่งานวิจัยพบว่าส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ที่ปรากฏในงานวิจัย ตามขั้นตอนที่ 2

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์รูปแบบการสอนจากขั้นตอนที่ 3

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์เทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับขั้นการสอนใน SLM

ชั้นที่ 6 ออกแบบกิจกรรมการจัดเรียนรู้สำหรับ SLM

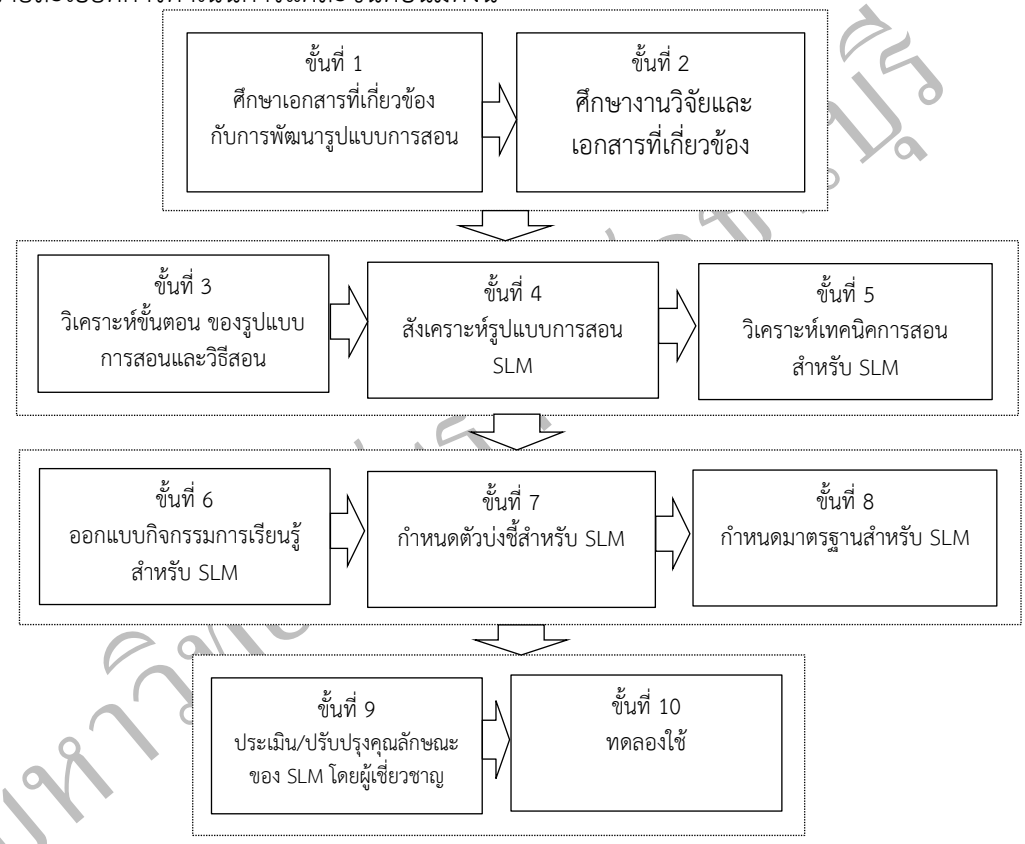
ขั้นที่ 7 กำหนดตัวบ่งชี้สำหรับ SLM

ขั้นที่ 8 กำหนดมาตรฐานสำหรับ SLM

ขั้นที่ 9 ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 10 ทดลองใช้

รายละเอียดการดำเนินการแต่ละขั้นตอนมีดังนี้




**ภาพ 4** กรอบการดำเนินการพัฒนา SLM

**ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน**

1.1 ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของรูปแบบการสอน ประเภทของรูปแบบการสอน แนวทางการพัฒนารูปแบบการสอน

1.2 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนาเพื่อการจัดการงานวิจัยนี้ให้ถูกต้องตามวิธีวิทยาการของการวิจัยและพัฒนา

**ขั้นที่ 2 ศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง**

1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีตัวแปรตามคือการคงอยู่ของความรู้ โดยตัวแปรต้นได้แก่ รูปแบบการสอน วิธีสอน เทคนิคการสอน สื่อการเรียนการสอน โดยดำเนินการ สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน (Sustainable LearningModel: SLM) (นำเสนอไว้ในบทที่ 2)

ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1งานวิจัยที่มีตัวแปรตามคือการคงอยู่ของความรู้ ตัวแปรต้นคือ รูปแบบการสอน วิธีสอน เทคนิคการสอน และ สื่อการสอน และ

1.2 แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ปรับปรุง ประสิทธิภาพการคงอยู่ของความรู้และคงอยู่ของความจำ

(แสดงในภาพ 5)

**ภาพที่ 5** กรอบแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกียวข้องกับการคงอยู่ของความรู้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการคงอยู่ของความรู้ (learning retention) ระหว่างปี 2540 เป็นต้นจนถึงปัจจุบันที่พบว่า ตัวแปรต้นไม่ส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ มีงานวิจัยโดยสามารถจัดกลุ่มตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มของรูปแบบการสอน กลุ่มของ วิธีสอน กลุ่มของเทคนิคการสอน และกลุ่มของสื่อการเรียนการสอน

1. รูปแบบการสอนที่ส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบสรรคนิยม (สุทธิชา เพชรวีระ, 2550: 112)

2. วิธีสอนที่ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (co operative learning) (Hagen, 2000: 1441-1444) วิธีสอนแบบ Team Assisted Individualization (TAI) (พัชนี ทองแก้ว, 2540: 59) วิธีสอนแบบค้นพบ (อัญชลี บุญถนอม, 2542: 58) การเรียนรู้แบบ 4 MAT (ธีรนุช นามประเทือง, 2545: 48) กลวิธี STAR (นุตริยา จิตตารมย์, 2548: 48) การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ, 2549: 124) การเรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) (พันธิพา ทับเที่ยง, 2550: 69) การสอนโดยวิธีลินซ์ (LINCS) (ชลิตา เจนนพกาญจน์, 2552: 54) การใช้โครงงาน(สุพรรณี เสนภักดี, 2553: 64) เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (กฤษฎา วรพิน, 2554: 102) กลวิธีสืบสอบ (ธราดล รานรินทร์, 2554: 85) และ การสอนแบบ POSSE (รักษ์สิริ แพงป้อง, 2554: 83)

3. เทคนิคการสอนที่ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนด้วยตนเอง (Correy and Michael, 1973: 18-19) การทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียวกับการให้ทำเป็นระยะ (Weaver, 1976: 2698-A) การเลียนแบบและการสังเกต (Jobes, 1976: 5297-A) วิธีสอนแบบสอบความรู้พื้นฐาน (Mitchell, 1976: 6541-A) การใช้เกมคำศัพท์ Pinter (1997: 710-A-711-A) การใช้เกมเป็นสื่อทุกขั้นตอนWalling (1977: 6147-A) ผลของการทบทวน 3 แบบ คือ กลุ่มที่สอนแล้วทราบผลทันที (Horwitz, 1981: 294-A) การใช้เกมเคลื่อนไหว (active game) (Dickerson, 1997: 6456-A).

การเรียนเพื่อรอบรู้ Smith (1982: 3434-A) การสอนเพลง การเรียนด้วยบทละครที่เกี่ยวกับวัฒนธรรม(Klinger, 1998: 33) การใช้แผนผังมโนทัศน์การใช้แผนผังกราฟฟิค (ศิริพร ทุเครือ, 2544: 76; ปราณี พรภวิษย์กุล, 2549: 75; ดลฤดี รัตนประสาท, 2547: 76) การใช้เกมคำศัพท์ (ศิริวรรณ โสภิตภักดีพงษ์,2544: 35; สำเนา ศรีประมงค์, 2547: 75; พิสมัย รุ่งโรจน์นิมิตชัย, 2548: 45) การใช้กิจกรรมศิลปะกิจกรรมทัศนศิลป์ (วราภรณ์ บุญสุข, 2546: 41; ศศิธร เจริญใจ, 2550: 47) การใช้เทคนิคการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ (โชติ จันทร์วัง, 2547: 63) และ การใช้กิจกรรมประกอบจังหวะ (พรรณนที โชติพงษ์, 2552: 48)

4. ด้านสื่อการเรียนการสอนนั้น มีงานวิจัยที่สนับสนุนว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนเหล่านี้ส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ คือ การใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม (ราตรี เทียนคำ, 2540: 78; สุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล, 2543: 74) การใช้สไลด์เทปภาพการ์ตูน (ธันว์ กัณหดิลก, 2542: 46) การใช้ป้ายนิเทศประกอบภาพการ์ตูนในการเรียนรู้ (วีรวัฒน์ วัฒนา, 2542: 109) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (พรวุฒิ คำแก้ว, 2546: 91 ; วิลาสินี นาคสุข, 2549: 100; ภีกา สุภาสัย, 2550: 64; อตินุช เตรัตน์, 2551: 66) การใช้การเรียนรู้จากบทเรียนบนเว็บโดยใช้บล็อก (สุชญา สังข์จรูญ, 2550: 89) และ การใช้กราฟิกออร์แกไนเซอร์ (รัชฎา วิลาศรี, 2553: 62)

(รายละเอียดนำเสนอใน บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง)

**ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรมของรูปแบบการสอนและวิธีสอนที่งานวิจัยพบว่าส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ที่ปรากฏในงานวิจัย ตามขั้นตอนที่ 2**

โดยรูปแบการสอน วิธีสอน เทคนิคการสอน และสื่อการเรียนการสอนดังกล่าวตามข้อ 1-4 สามารถเขียนเป็นแผนภาพแสดงอิทธิพลที่มีต่อการคงอยู่ของความรู้ได้ดัง ภาพที่ 3

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามข้อ 1 และ 2 พบว่ามีรูปแบบการสอนและวิธีสอนดังนี้

(1) รูปแบบการสอนแบบสรรคนิยม (Constructivism)

(2) วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

(3) วิธีสอนแบบ 4MAT

(4) วิธีสอนแบบ STAR

(5) วิธีสอนแบบ STAD

(6) วิธีสอนแบบ TAI

(7) วิธีสอนแบบ โครงงาน

(8) วิธีสอนแบบ KWLD

(9) วิธีสอนแบบ POSSE

จากรูปแบบการสอนและวิธีการข้างต้นนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรูปแบบการสอนและวิธีสอน ซึ่งสามารถวิเคราะห์แยกแยะขั้นตอนสำคัญของแต่ละรูปแบบการสอนและวิธีสอนได้ดังนำเสนอในตาราง 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 5** ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการสอนและวิธีสอนที่มีงานวิจัยสนับสนุนว่าส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้

| ที่ | รูปแบบ /วิธีสอน | ขั้นตอน |
|---|---|---|
| 1. | รูปแบบการสอนแบบสรรคนิยม (Constructivistm) | (1) สร้างความสนใจแก่นักเรียน หรือ ตรวจสอบ ทบทวนความรู้ ประสบการณ์เดิม<br>(2) ขั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบโดยนำความรู้ และ ประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่<br>(3) อธิบาย นำเสนอความรู้ที่ค้นพบ<br>(4) ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสถานการณ์ใหม่ หรือ อาจขยายความรู้นั้นๆ ให้กว้างขวางขึ้น<br>(5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ |
| 2. | วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) | (1) สร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา<br>(2) ค้นคว้าหาความรู้<br>(3) จัดประสบการณ์ที่จะทำให้ได้รายละเอียด<br>(4) สรุปหลักการหรือความคิดรวบยอด<br>(5) ประยุกต์หลักการหรือความคิดรวบยอดในการแก้ปัญหา |
| 3. | วิธีสอนแบบ 4MAT | (1) กระตุ้น สร้างแรงจูงใจ ยั่วยุ<br>(2) พัฒนาความคิดรวบยอด<br>(3) ลงมือปฏิบัติ การทดลองสู่การสร้างแนวความคิดที่เป็นนามธรรม<br>(4) ประยุกต์ใช้หรือดัดแปลง นำสิ่งเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ |
| 4. | วิธีสอนแบบ STAR | (1) S (search the word problem) ศึกษาโจทย์ปัญหา<br>(2) T (translate the problem) แปลงข้อมูลสู่รูปแบบใหม่ เช่น รูปภาพ สมการ แผนภาพ ตาราง<br>(3) A (answer the problem) หาคำตอบของโจทย์ปัญหา<br>(4) R (review the solution) ทบทวน ตรวจสอบคำตอบ |
| 5. | วิธีสอนแบบ STAD | (1) จัดกลุ่มสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน แบบคละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ<br>(2) เสนอบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้น<br>(3) ทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด ทบทวนบทเรียน<br>(4) ทำแบบทดสอบ |
| 6. | วิธีสอนแบบ TAI | (1) จัดกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน คละเพศและความสามารถ<br>(2) ทดสอบก่อนเรียน<br>(3) ร่วมกันเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะ ตรวจคำตอบตามเฉลย กลุ่มงช่วยกันอธิบายจนเข้าใจผ่านเกณฑ์ แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป<br>(4) ทำแบบทดสอบย่อย ให้แต่ละคนได้คะแนน ร้อยละ 80 หากไม่ผ่านครูจะเข้าช่วยเหลือ ทดสอบย่อยใหม่จนกว่าจะผ่านเกณฑ์<br>(5) เฉลี่ยคะแนนกลุ่มจากคะแนนของสมาชิกทุกคน เพื่อมอบรางวัล<br>(6) การสอนกลุ่มย่อย ให้กับนักเรียนจากลุ่มต่างๆ เพื่อให้เข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญ<br>(7) การทดสอบข้อเท็จจริง (facts tests) สัปดาห์ละ 2 ครั้งๆ ละ 3 นาที<br>(8) การสอนร่วมกันทั้งชั้น (whole class unit) ครูสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง |
| 7. | วิธีสอนแบบโครงงาน | (1) สร้างความสนใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ เลือกเรื่องเพื่อทำการศึกษาต่อไป<br>(2) การกำหนดหัวข้อคำถาม หรือประเด็นปัญหาอยากรู้<br>(3) ค้นพบคำตอบของปัญหา แบ่งปันประสบการณ์การทำงาน และจัดแสดงความสำเร็จของการทำงาน |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

| | | |
|---|---|---|
| 8. | วิธีสอนแบบ KWLD | (1) K: กำหนดสิ่งที่ได้รับรู้จากโจทย์ (what we know) (โจทย์บอกอะไรมาบ้าง)<br>(2) W: กำหนดสิ่งที่ต้องการรู้ (what we want to know)<br>(3) D: กำหนดแนวทางการหาคำตอบ (what we do to find out)<br>(4) L: กำหนดสิ่งที่ได้เรียนรู้ (what we learned) |
| 9. | วิธีสอนแบบ POSSE | (1) คาดเดาก่อนการเรียนรู้<br>(2) O = Organization จัดระบบความคิดของตนเอง<br>(2.1) ใช้สื่อนำเสนอ ให้นักเรียนสังเกตคุณลักษณะร่วม เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบ<br>(2.2) ครูอธิบายและยกตัวอย่าง<br>(2.3) ครูให้นักเรียนเขียนคำตอบสิ่งที่คาดเดา<br>(3) S = Searching ค้นหาความรู้<br>(3.1) ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อโดยรวม<br>(3.2) นักเรียนบันทึกความรู้ที่ได้จากสื่อ<br>(4) S= Summarizing สรุปความรู้ที่ได้รับจากสื่ออย่างละเอียด<br>(5) E = Evaluation ประเมินความรู้จากการตอบ การเขียนบันทึกลงในใบงาน และ/หรือ จากผลการปฏิบัติงานกลุ่ม |

**ขั้นที่ 4 สังเคราะห์รูปแบบการสอนจากขั้นตอนที่ 3**

จากขั้นตอน กระบวนเรียนรู้ ที่ปรากฏเป็นตัวเลขอยู่ในวงเล็บ ตามกรอบข้างต้น ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) พิจารณาความใกล้เคียงสอดคล้องคล้ายคลึงกัน ของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การสอนและวิธีสอน สังเคราะห์เป็นประเด็นการจัดการเรียนรู้ได้ 6 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นกระตุ้นสร้างความสนใจและทดสอบความรู้ประสบการณ์เดิม
2) ขั้นร่วมมือเรียนรู้เป็นกลุ่ม
3) ขั้นตรวจสอบความรู้และเติมเต็มความรู้
4) ขั้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ และ
6) ขั้นทดสอบหลังการเรียนรู้

ดังแสดงในตาราง 6 โดยตัวเลขในวงเล็บที่นำเสนอไว้ในตารางด้านบนเป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ระหว่างขั้นตอนการสอนตามโมเดลฯ ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ได้จากรูปแบบการสอนและวิธีสอน 10 วิธีการที่มีงานวิจัยพบว่ามีอิทธิพลต่อการคงอยู่ของความรู้ โดยตัวเลขในวงเล็บ มาจากรูปแบบการสอน/วิธีสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 6** ผลการสังเคราะห์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการสอนและวิธีสอนที่มีงานวิจัยสนับสนุนว่ามีอิทธิพลต่อการคงอยู่ของความรู้
(หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ แทนขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละวิธีสอน ที่นำเสนอในหน้า 56-57 )

| | | รูปแบบ/วิธีสอน | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ | สรรคนิยม | ค้นพบ | 4MAT | STAR | บูรณาการ | STAD | TAI | โครงการ | KWLD | POSSE |
| 1 | ขั้นกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจ ทบทวน/ทดสอบความรู้ประสบการณ์เดิม | (1) | (1) | (1) | (1) | | (1) (2) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| 2. | ขั้นร่วมมือเรียนรู้เป็นกลุ่ม | (2) | | | | | (3) | (2) | | (2) | |
| 3. | ตรวจสอบความรู้และเติมเต็มความรู้โดยกลุ่ม | (2) | (2) | (2) (3) | (2) (3) | | | (3) | (2) | (3) | (2) (3) |
| 4. | ขั้นนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ | (5) | (4) | | | | (5) | (6) | (3) | (4) | (4) |
| 5. | ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ | (4) | (5) | (4) | (2) (4) | | (3) (4) | (4) (7) | | | (5) |
| 6. | ทดสอบหลังการเรียนรู้ | | | | | | | (6) (8) | | | |

**ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์เทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับขั้นตอนการสอน Sustainable Learning Model**

**1. การวิเคราะห์ปิรามิดแห่งการเรียนรู้**

นอกจากนี้ World Bank (n.d.) ได้นำเสนอให้เห็นว่าปริมาณความคงรู้ของการเรียนรู้นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการในการเรียนรู้ เช่น การฟังบรรยาย (lecture) ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ร้อยละ 5% การลงมือปฏิบัติ (practice by doing) ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ร้อยละ 75 เป็นต้น

การวิเคราะห์ปิรามิดแห่งการเรียนรู้ มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่บ่งชี้ถึงระดับอิทธิพลของแต่ละประเภทกิจกรรมที่ส่งผลต่ออัตราความรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำคัญสำหรับกำหนดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของ Sustainable Learning Model (ผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอในบทที่ 4)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 7** ร้อยละของการคงอยู่ของความรู้ตามปิรามิดแห่งการเรียนรู้

| ที่ | กิจกรรม | การคงอยู่ของความรู้ (ร้อยละ) | World Bank (n.d.) | National Training Laboratory |
|---|---|---|---|---|
| 1. | การฟังบรรยาย (lecture) | 5 | √ | |
| 2. | การอ่าน (reading) | 10 | √ | |
| 3. | โสตทัศนูปกรณ์ (audio-Visual) | 20 | √ | |
| 4. | การสาธิต (demonstration) | 30 | √ | |
| 5. | การอภิปราย (discussion) | 50 | √ | |
| 6. | การลงมือปฏิบัติ (practice by doing) | 75 | √ | |
| 7. | การสอนผู้อื่น (teaching others) | 90 | √ | |
| 8. | การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สถานการณ์จริงทันที (immediate application of learning in a real situation) | 90 | | √ |

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการคงอยู่ของความรู้มากที่สุดคือ การสอนผู้อื่น ซึ่งทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ร้อยละ 90 และ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ ร้อยละ 90 เช่นกัน รองลงมาคือ การลงมือปฏิบัติ ร้อยละ 75 การอภิปราย ร้อยละ 50 โดยการฟังบรรยาย ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ น้อยที่สุด ร้อยละ 5 ซึ่งนำไปแนวทางการการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืนได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นมาควรมีสัดส่วนของกิจกรรมจำนวนมากที่ต้องให้ผู้เรียนได้สอน และ/หรือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกัน ต้องมีการประยุกต์ใช้ความรู้ ต้องมีการลงมือปฏิบัติ และ มีการอภิปราย โดยลำดับ ส่วนกิจกรรมที่ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ในระดับต่ำควรมีสัดส่วนน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย

**2. การวิเคราะห์วิธีการที่ส่งผลต่อการจำ การเรียนรู้ และการระลึกได้**

การกำหนดเทคนิคการสอนสำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ใน Sustainable Learning Model ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการดำเนินการเพื่อให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ และความจำที่เหมาะสม สอดคล้องกับขั้นตอนใน SLM ดังนำเสนอ ในบทที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตารางที่ 8** ร้อยละของความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการจำ และ ความสามารถในการระลึกได้ จำแนกตามประเภทของวิธีการ

| ที่ | วิธีการ | ความสามารถในเรียนรู้ (ร้อยละ) | ความสามารถในการจำ (ร้อยละ) | ความสามารถในการระลึกได้ (ร้อยละ) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3 ชั่วโมง | 3 วัน |
| 1. | โดยการมอง/ได้เห็น | 83 | 30 | | |
| 2. | จากสิ่งที่ได้พูดและได้ทำ | | 90 | | |
| 3. | จากสิ่งที่พูด | | 70 | | |
| 4. | จากสิ่งที่ได้เห็นและได้ยิน | | 50 | | |
| 5. | โดยการดมกลิ่น | 30 | | | |
| 6. | โดยการสัมผัส | 10 | | | |
| 7. | โดยการได้ยิน | 11 | 20 | | |
| 8. | จากสิ่งที่อ่าน | | 10 | | |
| 9. | การสอนโดยวิธีการ “บอกวิธีการและแสดงให้ดู” | | | 85 | 65 |
| 10. | การสอนโดยวิธี “แสดงให้ดู” | | | 72 | 20 |
| 11. | การสอนโดยวิธี “บอกให้ทำ” | | | 70 | 10 |
| 12. | ด้านการเรียนรู้ โดยการชิมรส | 1 | | | |

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า

1) วิธีการที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุดคือ การได้มอง ได้เห็น (ร้อยละ 83)

2) วิธีการที่จะทำให้เกิดการจำมากที่สุดคือ การได้พูดและได้ทำ (ร้อยละ 90) รองลงมาคือ การได้พูด (ร้อยละ 70) จากการได้เห็นและได้ยิน (ร้อยละ 50)

3) วิธีการที่จะทำให้เกิดการระลึกได้มากที่สุดคือ การสอนโดยบอกวิธีการและแสดงให้ดู (ร้อยละ 85) รองลงมาคือ การแสดงให้ดู (ร้อยละ 72) และ การบอกให้ทำ (ร้อยละ 70) ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ปิรามิดแห่งการเรียนรู้ และ วิธีการที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ความจำ และความสามารถในการระลึกได้ พบว่า วิธีการที่ส่งผลต่อการคงอยู่ของความรู้ในระดับสูงได้แก่ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ การสอนผู้อื่น การลงมือปฏิบัติ การให้ผู้เรียนได้มอง ได้เห็น ได้พูด ได้ทำ และได้เห็นกับได้ยิน โดยบอกวิธีการร่วมกับการแสดงให้ดู การบอกให้ทำ และ การแสดงให้ดู

โดยมีนักวิชาการอีกหลายท่านได้ นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการคงอยู่ของความรู้ อาทิ Ferman (2013) นำเสนอวิธีการที่สามารถนำไปใช้เพื่อช่วยผู้เรียนในการจำเนื้อหาที่เรียนรู้ซึ่งสามารถใช้ได้ในชีวิตประจำวันจริงหรือในการฝึกอบรม ซึ่งมี 4 ขั้นตอน Office of Educational Enhancement (2003) เสนอแนะวิธีการสำหรับการปรับปรุงการคงอยู่ของความรู้ และ การเรียกใช้ความรู้ไว้ 10 วิธีการ Presley (1982 อ้างถึงใน เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์, 2536: 237) กล่าวว่า กลวิธีในการจำนั้น ผู้จำจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อทำให้เกิดการจำได้ โดยกลวิธีในการจำไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

4 วิธีการสมบัติ จำปาเงิน และ สำเนียง มณีกาญจน์ (2539: 127-141) กล่าวถึงวิธีการที่จะทำให้จำอย่างมีประสิทธิภาพได้ 9 วิธีการ ถวิล ธาราโภชน์ และศรัณย์ ดำริสุข (2541: 111-113) กล่าวถึงวิธีการที่จะช่วยให้ความจำมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นไว้ 5 วิธีการ วรรณี ลิมอักษร (2543: 115-117) กล่าวถึงเทคนิคในการจำช่วยจำที่ดีมีความจำเป็นต่อการปรับปรุงส่งเสริมความจำมาก ไว้ 10 วิธีการมาลี จุฑา (2544: 164) กล่าวถึงหลักและวิธีการในการจำที่ดีไว้ 7 วิธีการสุชา จันทร์เอม (2542 อ้างถึงใน สำเนา ศรีประมงค์, 2547: 18) เสนอแนะวิธีเรียนที่ทำให้ลืมน้อยที่สุด ไว้ 5 วิธีการ (รายละเอียดนำเสนอไว้ในบทที่ 2)

**ตาราง 9** ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเทคนิค/วิธีการการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคงอยู่ของความรู้/ความจำ กับ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตาม SLM

| ที่ | เทคนิค วิธีการเพื่อการคงอยู่ของความรู้ และ ความจำ | ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ/ตรวจสอบความรู้ | ขั้นที่ 2 ร่วมเรียนรู้ | ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและเติมเต็มความรู้ | ขั้นที่ 4 นำเสนอ/แลกเปลี่ยนเรียนรู้ | ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้ | ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | การนำไปประยุกต์ใช้ ให้งานที่เป็นเรื่องต้องปฏิบัติ การให้ตัวอย่างการนำไปใช้ ให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่สนใจใคร่เรียนการยกตัวอย่าง | / | | | | | |
| 2. | การจัดลำดับเนื้อหา | | / | | / | | |
| 3. | จัดเป็นเรื่องราว การจัดประโยค | | / | | / | | |
| 4. | สร้างคำสัมผัสคล้องจอง คำกลอน | | / | | / | | |
| 5. | ใช้ระบบหมุดคำ | | / | | / | | |
| 6. | การใช้อักษรย่อมาจัดเป็นคำ | | / | | / | | |
| 7. | สร้างรหัส กำหนดสัญลักษณ์ กำหนดความหมาย ทำเครื่องหมายช่วยจำ | | / | | / | | |
| 8. | ใช้การอุปมา อุปมัย ใช้ความคล้ายคลึงและ การปรับเปลี่ยนแปลงร่าง | | / | | / | | |
| 9. | ใช้วิธีการโลไซ (method of Loci) วิธีการ สถานที่ (method of places) | | / | | / | | |
| 10. | โน้ตย่อ แผนภูมิ แผนงาน ภาพประกอบ | | / | | / | | |
| 11. | สร้างตาราง หรือ แผนภูมิเพื่อนักเรียนได้เติมหรือการให้จับกลุ่ม จัดประเภท จัดเข้าหมวดหมู่ | | / | | / | | |
| 12. | ให้เติมเต็มจากโครงร่างเนื้อหา หรือแผนภาพ | | / | | / | / | |
| 13. | ใช้ตัวกลาง เพื่อเชื่อมโยงสองสิ่งใหม่กับสิ่งที่รู้อยู่เดิม | | / | | / | | |
| 14. | การสร้างภาพในสมอง สร้างจินตภาพ โดยเอาสิ่งที่ต้องจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งเก่า | | / | | / | | |
| 15. | การระลึกถึงสิ่งที่จะจำขณะฝึกอยู่ | | / | | | | |
| 16. | จำทีละอย่าง หากจำหลายอย่างต้องเว้นระยะกัน | | / | | / | | |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 9** (ต่อ)

| ที่ | เทคนิค วิธีการเพื่อการคงอยู่ของความรู้ และ ความจำ | ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ/ตรวจสอบความรู้ | ขั้นที่ 2 ร่วมมือเรียนรู้ | ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและเติมเต็มความรู้ | ขั้นที่ 4 นำเสนอ/แลกเปลี่ยนเรียนรู้ | ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้ | ขั้นที่ 6 ทดสอบหลังเรียน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. | การทบทวน การฝึกฝน การท่องมากๆ | | / | | / | / | |
| 18 | การเปรียบเทียบ/แสดงความสัมพันธ์/ความแตกต่างของความคิดรวบยอดต่างๆ | | / | | | | |
| 19. | การทดสอบบ่อยๆ การตอบคำถาม การถามกลับเหตุผลของคำตอบ ถามทบทวนประเด็นหลักที่เรียนไปแล้ว สำรวจความรู้ หรือ ทดสอบก่อนเรียน ให้นักเรียนคาดเดา หรือ ทำนาย คำตอบ | / | | / | | | / |
| 20. | ให้เขียนคำถามเพื่อการทดสอบที่ได้รับรู้ให้เขียนแบบฝึกหัด | / | | / | | | / |
| 21. | ให้ตอบเพียงหนึ่งประโยค หรือ สรุปความรู้ในหนึ่งนาที | | / | | / | / | |
| 22. | การศึกษาค้นคว้าล่วงหน้า | / | | / | | | |
| 23. | ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสื่อที่นำมาเสริมและการประยุกต์ใช้ | | / | | | / | |
| 24. | เริ่มจากเรื่องราวส่วนตัว หรือ จับความสนใจแต่ละบุคคลให้ได้ | / | | | | | |
| 25. | ใช้อารมณ์ขัน หรือ ใช้เรื่องเล่าชวนหัว | / | / | | / | | |
| 26. | การโต้แย้ง การท้าทาย | / | / | | / | | |
| 27. | ใช้การบอกให้เกิดการระลึกได้ โดยการใช้ตัวอย่าง บริบท หรือ วลี | | | | / | / | |
| 28. | ให้นักเรียน พูด หรือ เขียน แปลความ ตีความสิ่งที่ได้เรียนมา | | / | | / | / | |
| 29. | ครูสรุป/นักเรียนสรุปสั้นๆ ตอนท้ายของชั่วโมงเรียน | | | | / | / | |
| 30. | เน้นที่หลักการใหญ่ สิ่งที่เด่นที่สามารถแปลงเป็นสิ่งย่อย | | / | | / | | |
| 31. | ทบทวนความคิดรวบยอดสำคัญๆ | | | | / | | |
| 32. | แนะนำให้รู้เรื่องราวด้วยหัวข้อ ประเด็นสั้นๆ | | / | | / | | |
| 33. | ใช้ยุทธวิธีกระตุ้นในประจุดสำคัญของเรื่องที่เรียน | / | | | / | | |
| 34. | กำหนดแผนการอย่างชัดเจนในการบรรยาย หรือ การปฏิบัติการ | | / | | / | | |
| 35. | เลือกประเด็นสุดขอบเป็นประเด็นการเรียนรู้ | / | / | | / | | |
| 36. | ให้นักเรียนใช้บทบาทสมมติ | | / | | / | / | |
| 37. | จัดให้มีการสาธิต | | / | | / | / | |
| 38. | เรียนผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน (อ่าน/อ่านออกเสียง เขียน ฟัง ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ฯลฯ) | | / | | / | / | |
| 39. | มอบหมายงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน | / | / | | / | | |
| 40. | ใช้รูปภาพ วิดีโอ และอื่นๆ | / | / | | / | | |
| 41. | การใช้สื่อเพื่อเสริมให้ครอบคลุมสิ่งที่ได้เรียน | | / | / | / | | |
| 42. | วิพากษ์วิจารณ์ | | | | / | | |

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า เทคนิควิธีการเพื่อการคงอยู่ความรู้และความจำที่สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 มีจำนวน 12 เทคนิควิธีการ ขั้นตอนที่ 2 จำนวน 27 เทคนิควิธีการ/ขั้นตอนที่ 3 จำนวน 7 เทคนิค/วิธีการการ ขั้นตอนที่ 4 จำนวน 27 เทคนิค/วิธีการ ขั้นตอนที่ 5 จำนวน 13 เทคนิค/วิธีการ และ ขั้นตอนที่ 6 จำนวน 9 เทคนิค/วิธีการ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ขั้น 1 กระตุ้นความสนใจ/ตรวจสอบความรู้**

1) การศึกษาค้นคว้าล่วงหน้า
2) เริ่มจากเรื่องราวส่วนตัว หรือ จับความสนใจแต่ละบุคคลให้ได้
3) ใช้อารมณ์ขัน หรือ ใช้เรื่องเล่าชวนหัว
4) ถามในสิ่งที่เรียนครั้งที่แล้ว
5) ทบทวนประเด็นหลักๆ ที่สำคัญ
6) สำรวจความรู้ หรือ ทดสอบก่อนเรียน
7) ให้นักเรียนคาดเดาหรือ ทำนาย คำตอบ
8) ให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่สนใจใคร่เรียน
9) ใช้ยุทธวิธีกระตุ้นในประจุดสำคัญของเรื่องที่เรียน
10) เลือกประเด็นสุดขอบเป็นประเด็นการเรียนรู้
11) ศึกษาจากคำถาม (study questions)
12) มอบหมายงานทางคอมพิวเตอร์ (computer based assignments)สอนในโมเดล

**ขั้น 2 ร่วมมือเรียนรู้การจัดเข้าหมวดหมู่**

1) การจัดลำดับเนื้อหา
2) จัดเป็นเรื่องราว การจัดประโยค
3) เน้นที่หลักการใหญ่ สิ่งที่เด่นที่สามารถแปลงเป็นสิ่งย่อย
4) สร้างคำสัมผัสคล้องจอง คำกลอน
5) สร้างรหัส กำหนดสัญลักษณ์ กำหนดความหมาย ทำเครื่องหมายช่วยจำ
6) ใช้วิธีการโลไซ (method of Loci)
7) วิธีการ สถานที่ (method of places)
8) ใช้ระบบหมุดคำ (peg-word system)
9) โน้ตย่อ แผนภูมิ แผนงาน ภาพประกอบ
10) ใช้ตัวกลาง (use mediation) เพื่อเชื่อมโยงสองสิ่งใหม่กับสิ่งที่รู้อยู่เดิม
11) การสร้างภาพในสมอง สร้างจินตภาพ โดยเอาสิ่งที่ต้องจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งเก่า
12) จำทีละอย่าง หากจำหลายอย่างต้องเว้นระยะกัน
13) การเปรียบเทียบ/แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหาที่เรียน
14) การทบทวน การฝึกฝน การท่องมากๆ (over learning)
15) การให้เรียนรู้อย่างชัดเจน เช่น การยกตัวอย่าง
16) การใช้อักษรย่อ (acronym) มาจัดเป็นคำ
17) เรียนผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน (อ่าน/อ่านออกเสียง เขียน ฟัง ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ฯลฯ)
18) การระลึกถึงสิ่งที่จะจำขณะฝึกอยู่
19) ใช้รูปภาพ วิดีโอ และอื่นๆ
20) การใช้สื่อเพื่อเสริมให้ครอบคลุมสิ่งที่ได้เรียน
21) ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสื่อที่นำมาเสริม และ การประยุกต์ใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

22) ใช้การบอกให้เกิดการระลึกได้ โดยการใช้ตัวอย่าง บริบท หรือ วลี
23) ให้นักเรียนเปรียบเทียบ หรือ อธิบายความแตกต่าง ของความคิดรวบยอดต่างๆ
24) มีแผนการอย่างชัดเจนในการบรรยาย หรือ การปฏิบัติการ
25) ใช้ยุทธวิธีกระตุ้นในประจุดสำคัญของเรื่องที่เรียน
26) ให้เวลากับตนเองเพื่อการทบทวนความคิดรวบยอดสำคัญๆ
27) จัดให้มีการสาธิต

**ขั้น 3 ตรวจสอบและเติมเต็มความรู้**

1) การทดสอบบ่อยๆ ทดสอบด้วยการประเมินตนเอง
2) ใช้คำถามอย่างต่อเนื่อง
3) ถามกลับว่าเหตุผลที่ของการตอบคำถาม
4) ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสื่อที่นำมาเสริม และ การประยุกต์ใช้
5) ให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่สนใจใคร่เรียน
6) ให้ตอบเพียงหนึ่งประโยค หรือ สรุปความรู้ในหนึ่งนาที
7) ครูสรุป/นักเรียน สรุปสั้นๆ ตอนท้ายของชั่วโมงเรียน

**ขั้น 4 นำเสนอ/แลกเปลี่ยนเรียนรู้**

1) การจัดเข้าหมวดหมู่
2) การจัดลำดับเนื้อหา
3) จัดเป็นเรื่องราว การจัดประโยค
4) เน้นที่หลักการใหญ่ สิ่งที่เด่นที่สามารถแปลงเป็นสิ่งย่อย
5) สร้างคำสัมผัสคล้องจอง คำกลอน
6) สร้างรหัส กำหนดสัญลักษณ์ กำหนดความหมาย ทำเครื่องหมายช่วยจำ
7) ใช้วิธีการโลไซ (method of Loci)
8) วิธีการ สถานที่ (method of places)
9) ใช้ระบบหมุดคำ (peg-word systemหรือ
10) โน้ตย่อ แผนภูมิ แผนงาน ภาพประกอบ
11) ใช้ตัวกลาง (use mediation) เพื่อเชื่อมโยงสองสิ่งใหม่กับสิ่งที่รู้อยู่เดิม
12) การเปรียบเทียบ/แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหาที่เรียน
13) การให้เรียนรู้อย่างชัดเจน เช่น การยกตัวอย่าง
14) การใช้อักษรย่อ (acronym) มาจัดเป็นคำ
15) แนะนำให้รู้เรื่องราวด้วยหัวข้อ ประเด็นสั้นๆ
16) การโต้แย้ง การท้าทาย
17) ใช้รูปภาพ วิดีโอ และอื่นๆ
18) ใช้อารมณ์ขัน หรือ ใช้เรื่องเล่าชวนหัว
19) การใช้สื่อเพื่อเสริมให้ครอบคลุมสิ่งที่ได้เรียน
20) ใช้การบอกให้เกิดการระลึกได้ โดยการใช้ตัวอย่าง บริบทหรือวลี

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

21) ให้นักเรียน พูด หรือ เขียน แปลความ ตีความสิ่งที่ได้เรียนมา
22) สร้างตาราง (tables) หรือ แผนภูมิ (chart) เพื่อนักเรียนได้เติมหรือการให้จับกลุ่ม (to categorize) จัดประเภท
23) ให้นักเรียนเปรียบเทียบ หรือ อธิบายความแตกต่าง ของความคิดรวบยอดต่างๆ
24) ให้นักเรียนใช้บทบาทสมมติ
25) มีแผนการอย่างชัดเจนในการบรรยายหรือการปฏิบัติการ
26) จัดให้มีการสาธิต
27) ใช้การอุปมา อุปมัย ใช้ความคล้ายคลึง (use analogies) และการปรับเปลี่ยนแปลงร่าง (metaphors)

**ขั้น 5 ประยุกต์ใช้ความรู้**

1) การนำไปประยุกต์ใช้
2) ถามให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง
3) ให้เติมเต็มจากโครงร่างเนื้อหา (skeleton outlines) หรือแผนภาพ
4) สร้างตาราง (tables) หรือแผนภูมิ (chart) เพื่อนักเรียนได้เติมหรือการให้จับกลุ่ม (to categorize) จัดประเภท
5) ให้นักเรียนทำนายผลที่จะเกิดขึ้น หรือ หาสาเหตุ
6) ให้เขียนคำถามเพื่อการทดสอบที่ได้รับรู้
7) ให้นักเรียนใช้บทบาทสมมติ
8) ใช้วิธีการสอน หรือ มอบหมายงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน
9) ให้นักเรียนคาดเดา หรือ ทำนาย คำตอบ
10) ให้งานที่เป็นเรื่องต้องปฏิบัติ(case exercise)
11) เขียนแบบฝึกหัด (writing exercise)
12) ให้ตัวอย่างในการนำไปใช้
13) มอบหมายงานทางคอมพิวเตอร์ (computer based assignments)

**ขั้น 6 ทดสอบหลังเรียน**

1) การทดสอบบ่อยๆ ทดสอบด้วยการประเมินตนเอง
2) ใช้คำถามอย่างต่อเนื่อง
3) ถามกลับว่าเหตุผลที่ของการตอบคำถาม
4) ถามในสิ่งที่เรียนครั้งที่แล้ว
5) ให้เขียนคำถามเพื่อการทดสอบที่ได้รับรู้
6) ให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่สนใจใคร่เรียน
7) ให้ตอบเพียงหนึ่งประโยค หรือ สรุปความรู้ในหนึ่งนาที
8) ครูสรุป/นักเรียนสรุปสั้นๆ ตอนท้ายของชั่วโมงเรียน
9) เขียนแบบฝึกหัด (writing exercise)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ขั้นที่ 6 ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของ SLM**

จากผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความยั่งยืนของความรู้ที่สังเคราะห์จากรูปแบบการสอนและวิธีการดังกล่าวมาแล้ว ตามตาราง 3.4 สามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนได้ ตามที่นำเสนอในตาราง 3.6

**ตาราง 10** คำอธิบายกิจกรรมสำคัญสำหรับ SLM ในแต่ละขั้นตอน

| ขั้นตอน | กิจกรรมหลัก |
|---|---|
| **ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจและทดสอบก่อนเรียน** | เป็นขั้นตอนของการเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ โดยทำให้บทเรียนมีความหมายต่อนักเรียน กล่าวคือให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ว่าสิ่งที่จะเรียนนั้นเชื่อมโยงต่อการนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันหรืองานอาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต หากไม่ได้เรียนรู้สิ่งนี้จะส่งผลเสียอย่างไร ถ้าเรียนรู้สิ่งนี้จะมีประโยชน์อย่างไร หรือ เชื่อมโยงประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิม รวมทั้งการตรวจสอบในสภาพความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันว่ามีอยู่มากน้อยเพียงใด หรือ อยู่ในระดับใด รวมทั้งให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายผลการเรียนรู้จากการเรียนรู้แต่ละครั้งเพื่อให้เกิดความพยายามเรียนรู้ให้ได้ตามที่ตั้งไว้ ซึ่งจากการตรวจสอบความรู้ผู้เรียนจึงรับรู้ว่ามีอะไรบ้างที่เขาสนใจใฝ่เรียนรู้เป็นพิเศษเพื่อให้ผลการเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ |
| **ขั้นที่ 2 ร่วมมือเรียนรู้เป็นกลุ่ม** | เป็นขั้นตอนการลงมือสืบค้นหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ที่ช่วยกันเรียนรู้ แบ่งปันความมรู้ ต่อกัน ซึ่งต้องมีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ อภิปราย ซักสอบ ตรวจสอบ ความรู้แก่กันโดยอาจใช้ผลตรวจสอบความรู้ในขั้นที่ 1 มาใช้ประโยชน์สำหรับการเติมเต็มความรู้ซึ่งกันและกัน โดยเน้นการใช้เทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้ต่างๆ |
| **ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและเติมเต็มความรู้** | เป็นขั้นตอนของจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่บ่งชี้ระดับความรู้ที่เกิดขึ้นของผู้เรียนเป็นรายบุคคลว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ครูต้องการหรือไม่ ซึ่งถ้ามีผู้เรียนรายใดยังมีผลการเรียนรู้ไม่ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มต้องร่วมกันพัฒนาให้นักเรียนรายนั้นๆ ขั้นตอนนี้จึงเกี่ยวกับการทดสอบความรู้และนำผลทดสอบไปใช้พัฒนาผู้เรียนสมาชิกในกลุ่มอีกครั้ง |
| **ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้** | เป็นขั้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ของกลุ่มที่เกิดขึ้นให้กับกลุ่มอื่นๆ ได้เรียนรู้ เพื่อเกิดความรู้ที่กว้างขวาง ลุ่มลึกยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจึงต้องแม่นยำในสาระที่เรียนรู้ และคิดหาวิธีการที่จะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้เรียนรู้อย่างชัดเจนด้วยเทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้ โดยครูอาจร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเพิ่มเติมสาระความรู้ให้ครอบคลุม ลุ่มลึก ชัดเจน ถูกต้อง |
| **ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้** | เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่ได้รับจากขั้นตอนที่ผ่านมา ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เงื่อนไขใหม่ซึ่งจะทำให้เกิดความแม่นยำในสาระที่เรียนรู้มาแล้วเพิ่มขึ้น หรือ สร้างทักษะทางวิชาการมากขึ้น เช่น การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับแบบฝึกหัด การลงมือปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ |
| **ขั้นที่ 6 ตรวจสอบความรู้หลังเรียน** | เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบความรู้ผู้เรียนอีกครั้ง โดยผลการทดสอบจะย้อนกลับให้ผู้เรียนแต่คนได้รับทราบ หากผู้เรียนรายได้คะแนนไม่เป็นตามเกณฑ์ที่ครูต้องการ กลุ่มจะต้องร่วมรับผิดชอบพัฒนาผู้เรียนรายนั้นให้มีผลการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด |

**ขั้นที่ 7 และ 8 กำหนดตัวบ่งชี้และมาตรฐานการจัดการเรียนรู้ด้วยSLM**

จากคำอธิบายกิจกรรมสำคัญสำหรับ SLM ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประเด็นสำคัญที่ปรากฏคำอธิบายกิจกรรมสำคัญ เป็นตัวบ่งชี้สำหรับแต่ละขั้นตอนของ SLM นำเสนอในตาราง 11

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 11** ตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนรู้ตาม SLM และเกณฑ์มาตรฐานสำหรับ SLM

| ตัวบ่งชี้ | รายการ |
|---|---|
| **ขั้นที่ 1** | **กระตุ้นความสนใจและทดสอบก่อนเรียน** |
| ตัวบ่งชี้ 1.1 | ผู้เรียนรับรู้ว่าสิ่งที่จะเรียนสามารถการนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันหรืองานอาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต |
| ตัวบ่งชี้ 1.2 | ผู้เรียนรับรู้ประโยชน์ของการเรียนรู้เรื่องที่จะเรียน และรับรู้ผลเสียถ้าไม่ได้เรียนรู้เรื่องนี้ |
| ตัวบ่งชี้ 1.3 | ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิม หรือ ความรู้เดิมกับเรื่องที่จะเรียนรู้ |
| ตัวบ่งชี้ 1.4 | ผู้เรียนได้ตรวจสอบประสบกาณ์เดิม หรือ ความรู้เดิม ที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียน |
| ตัวบ่งชี้ 1.5 | ผู้เรียนได้ตั้งเป้าหมายระดับผลการเรียนรู้ |
| ตัวบ่งชี้ 1.6 | ผู้เรียนได้กำหนดองค์ความรู้ที่ต้องสนใจใฝ่เรียนรู้ |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน<br>0 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้เดียว<br>1 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 1 ตัว<br>2 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2 ตัว<br>3 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 3 ตัว<br>4 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 4 ตัว<br>5 = จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 5-6 ตัว |
| **ขั้นที่ 2** | **ร่วมมือเรียนรู้เป็นกลุ่ม** |
| ตัวบ่งชี้ 2.1 | จัดกลุ่มผู้เรียนคละตามความสามารถ |
| ตัวบ่งชี้ 2.2 | ศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ร่วมกัน |
| ตัวบ่งชี้ 2.3 | อภิปราย |
| ตัวบ่งชี้ 2.4 | แบ่งปันความรู้ให้กันและกัน |
| ตัวบ่งชี้ 2.5 | ใช้เทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้ต่างๆ ตามกระบวนการของตัวบ่งชี้ 2.1 2.2 และ 2.3 |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน<br>0 = ไม่ได้จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม<br>1 = จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม<br>2 = จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม และจัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.1 2.2 2.3 จำนวน 1-2 ตัว<br>3 = จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม และจัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.1 2.2 2.3 จำนวน ไม่เกิน 1-2 ตัว และ จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.5<br>4 = จัดให้ผู้เรียน เรียนรู้เป็นกลุ่ม และจัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.1 2.2 2.3 จำนวน ครบ 3 ตัว<br>5 = จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม และจัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.1 2.2 2.3 จำนวน ครับ 3 ตัว และ จัดการเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ 2.5 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง 11** (ต่อ)

| ตัวบ่งชี้ | รายการ |
|---|---|
| **ขั้นที่ 3** | **ตรวจสอบและเติมเต็มความรู้** |
| ตัวบ่งชี้ 3.1 | ตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนโดยภาพรวม |
| ตัวบ่งชี้ 3.2 | ตรวจสอบความรู้ผู้เรียนรายบุคคล |
| ตัวบ่งชี้ 3.3 | กลุ่มช่วยกันเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีผลการเรียนรู้ไม่ถึงเกณฑ์ |
| ตัวบ่งชี้ 3.4 | ตรวจสอบความรู้เพื่อยืนยันระดับความรู้ของสมาชิกในกลุ่มหลังการเติมเต็มความรู้ |
| ตัวบ่งชี้ 3.5 | ใช้เทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้ต่างๆ |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน |
| | 0 = ไม่มีการตรวจสอบความรู้ และ ไม่มีการเติมเต็มความรู้ |
| | 1 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 3.1 |
| | 2 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 3.2 |
| | 3 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 3.1/ตัวบ่งชี้ 3.2 และ ตัวบ่งชี้ 3.3 |
| | 4 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 3.1/ตัวบ่งชี้ 3.2 ตัวบ่งชี้ 3.3 และ ตัวบ่งชี้ 3.4 |
| | 5 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 3.1/ตัวบ่งชี้ 3.2 ตัวบ่งชี้ 3.3 ตัวบ่งชี้ 3.4 และตัวบ่งชี้ 3.5 |
| **ขั้นที่ 4** | **แลกเปลี่ยนเรียนรู้** |
| ตัวบ่งชี้ 4.1 | นำเสนอความรู้ให้ผู้อื่นกลุ่มอื่นๆ |
| ตัวบ่งชี้ 4.2 | ผู้เรียนได้อภิปราย แสดงความคิดเห็น เพิ่มเติมให้แก่กัน |
| ตัวบ่งชี้ 4.3 | ผู้เรียนได้สรุปรวมความรู้ของทุกกลุ่ม |
| ตัวบ่งชี้ 4.4 | ผู้สอนเพิ่มเติมสาระความรู้ให้ครอบคลุม ลุ่มลึก ชัดเจน ถูกต้อง |
| ตัวบ่งชี้ 4.5 | ใช้เทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้แบบต่างๆ |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน |
| | 0 = ไม่ได้ดำเนินการให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ |
| | 1 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 4.1 |
| | 2 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 4.1 และ ตัวบ่งชี้ 4.2 |
| | 3 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 4.1 ตัวบ่งชี้ 4.2 และตัวบ่งขี้ 4.3 |
| | 4 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 4.1 ตัวบ่งชี้ 4.2 ตัวบ่งขี้ 4.3 และ 4.4 |
| | 5 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 4.1 ตัวบ่งชี้ 4.2 ตัวบ่งขี้ 4.3 ตัวบ่งชี้ 4.4 และ ตัวบ่งชี้ 4.5 |
| **ขั้นที่ 5** | **ประยุกต์ใช้ความรู้** |
| ตัวบ่งชี้ 5.1 | ดำเนินการให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ |
| ตัวบ่งชี้ 5.2 | ผู้เรียนอธิบายแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน |
| ตัวบ่งชี้ 5.3 | ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดตามเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ |
| ตัวบ่งชี้ 5.4 | ผู้เรียนได้สร้างชิ้นงานใหม่โดยใช้ความรู้จากบทเรียน |
| ตัวบ่งชี้ 5.5 | ผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับจากการกระทำตามตัวบ่งชี้ 5.2 ตัวบ่งชี้ 5.3 ตัวบ่งชี้ 5.4 เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ได้เต็มศักยภาพ |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน |
| | 0 = ไม่มีการดำเนินการให้มีประยุกต์ใช้ความรู้ |
| | 1 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 5.1 |
| | 2 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 5.2 หรือ ตัวบ่งชี้ 5.1 ควบกัน ตัวบ่งชี้ 5.5 |
| | 3 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 5.3 หรือ ตัวบ่งชี้ 5.2 ควบกับ ตัวบ่งชี้ 5.5 |
| | 4 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 5.4 หรือ ตัวบ่งชี้ 5.3 ควบกับ ตัวบ่งชี่ 5.5 |
| | 5 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 5.4 ควบกับตัวบ่งชี้ 5.5 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**ตาราง** 11 (ต่อ)

| ตัวบ่งชี้ | รายการ |
|---|---|
| **ขั้นที่ 6** | **ตรวจสอบความรู้หลังเรียนและเติมเต็มความรู้** |
| ตัวบ่งชี้ 6.1 | ตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนโดยภาพรวม |
| ตัวบ่งชี้ 6.2 | ตรวจสอบความรู้ผู้เรียนรายบุคคล |
| ตัวบ่งชี้ 6.3 | ใช้เครื่องมือการวัดผลที่มีรูปแบบการให้คะแนนที่เป็นปรนัย |
| ตัวบ่งชี้ 6.4 | กลุ่มช่วยกันเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีผลการเรียนรู้ไม่ถึงเกณฑ์ |
| ตัวบ่งชี้ 6.5 | ใช้เทคนิคการสร้างความจำเพื่อการคงอยู่ของความรู้แบบต่างๆ |
| มาตรฐาน | ระดับคะแนน<br>0 = ไม่ได้ดำเนินการให้มีการตรวจสอบความรู้หลังเรียนและเติมเต็มความรู้<br>1 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.1<br>2 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.2 หรือ ตัวบ่ชี้ 6.1 และ ตัวบ่งชี้ 6.5<br>3 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.3 หรือ ตัวบ่งชี้ 6.2 และ ตัวบ่งชี้ 6.5<br>4 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.1 หรือ ตัวบ่งชี้ 6.2 หรือ ตัวบ่งชี้ 6.3 และ ตัวบ่งชี้ 6.4<br>5 = ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.1 หรือ ตัวบ่งชี้ 6.2 หรือ ตัวบ่งชี้ 6.3 และ ตัวบ่งชี้ 6.4 และ ตัวบ่งชี้ 6.5<br>หมายเหตุ ในทุกระดับคะแนน 1 – 4 หากได้มีการดำเนินการตามตัวบ่งชี้ 6.5 ให้เพิ่มคะแนนการประเมินอีก 1 คะแนน |
| | เกณฑ์การประเมินระดับมาตรฐานของการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อความรู้ที่ยั่งยืน ใช้เกณฑ์ของ Best and James (1986) กำหนดประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ดังนี้<br>ตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป คือ ประสิทธิภาพมากที่สุด<br>3.50 – 4.49 คือ ประสิทธิภาพมาก<br>2.50 – 3.49 คือ ประสิทธิภาพปานกลาง<br>1.50 – 2.49 คือ ประสิทธิภาพน้อย<br>ต่ำกว่า 1.50 คือ ประสิทธิภาพน้อยที่สุด |

**ขั้นที่ 9 การประเมิน SLM โดยผู้เชี่ยวชาญ**

การประเมิน SLM ในส่วนนี้ ใช้กรอบการประเมินจากแนวคิดของเรื่องคุณลักษณะของรูปแบบการสอนตามแนวคิดของ Joyce and Weil (1992: 11-12) และ ทิศนา แขมมณี (2548: 220-223) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล การวิจัย รวม จำนวน 5 ท่าน (รายชื่อตามภาคผนวก ง) เพื่อบ่งชี้ระดับความเหมาะของคุณลักษณะ SLM

**ขั้นที่ 10 การทดลองใช้ SLM**

ในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำออกแบบการจัดการเรียนรู้ ตาม SLM ในรายวิชาหลักการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตรบัณฑิตเพื่อการจัดเรียนรู้ 3 เรื่องคือ

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทดสอบ การวัดผล และ การประเมินผล
2. พฤติกรรมทางการศึกษา
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(เนื้อหาสาระโดยย่อ ดังแนบในภาคผนวก ส่วนที่ 3)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

สำหรับแผนแบบในการทดลองครั้งนี้ คือ Time Series Design ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 $O_1$ $X_{SLM}$ $O_3$ $O_5$ $O_7$
กลุ่มทดลองที่ 2 $O_2$ $X_{RLM}$ $O_4$ $O_6$ $O_8$

โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง สองกลุ่ม เป็น กลุ่มทดลองที่ 1 นักศึกษาจำนวน 30 คน จัดการเรียนรู้โดย SLM ($X_{SLM}$) และกลุ่มทดลองที่ 2 นักศึกษาจำนวน 30 คน จัดการเรียนรู้โดย RLM ($X_{RLM}$) ก่อนการทดลองได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลอง เพื่อเป็นข้อมูลเส้นฐานก่อนการเรียนรู้ 1 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้พื้นฐานก่อนการทดลอง ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างกัน (ข้อมูลตามตาราง 3) คือ O1 จากนั้นทดลองสอน แล้ววัดผลหลังการทดลอง 3 ครั้ง โดยวัดผลทันทีหลังจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น และ วัดอีกสองครั้งห่างกันครั้งละ 15 วัน

**วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล**

**1.** การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความเหมาะสมของ SLM

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ดำเนินการจัดส่งฉบับเอกสารกระดาษสำหรับการประเมินให้กับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทางไปรษณีย์ พร้อมเอกสารใบแทนใช้สำคัญการรับเงินค่าตอบแทนผู้เชี่ยวชาญ (ส่วนเงินค่าตอบแทนใช้การโอนผ่านระบบธนาคาร) และ จัดส่งเอกสารไฟล์คอมพิวเตอร์ทางไปรณีย์อีเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญจัดส่งผลการประเมินกลับมาทั้งสองทางคือทางไปรษณีย์ พร้อมเอกสารใช้แทนสำหรับการรับเงินค่าตอบแทนผู้เชี่ยวชาญ และทางไปรษณีย์อีเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้การจัดส่งทางไปรษณ์อีเล็กทรอนิกส์สามารถทำการส่งเอกสารได้รวดเร็ว กว่าการส่งทางไปรษณีย์ปกติ ส่วนการจัดส่งเอกสารกระดาษจะช่วยให้มีหลักฐานเอกสารเพื่อการตรวจสอบกับไฟล์ที่จัดส่งทางไปษณีย์อีเล็กทรอนิกส์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้ SLM

การเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนนี้ดำเนินการดังนี้

2.1 ทดสอบความรู้ของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ก่อนการทดลอง แล้วนำข้อมูลความรู้ก่อนดำเนินการทดลอง มาทดสอบค่าที ซึ่งพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน (ข้อมูลตามตาราง 3)

2.2 จับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้โดย SLM กลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้โดย RLM

2.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้แต่ละกลุ่มทดลอง ตามรูปแบบ SLM และ RLM

2.4 ทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่มทดลองเมื่อเรียนจบแต่ละครั้ง

2.5 ทดสอบหลังเรียนทันที (ระยะที่ 1) ทั้งสองกลุ่มทดลองเมื่อเรียนจบทั้ง 3 เนื้อหา

2.6 ทดสอบครั้งที่ 2 หรือ ระยะที่ 2 หลังทดสอบครั้งที่ 1 15 วัน และ ทดสอบครั้งที่ 3 หรือ ระยะที่ 3 หลังการทดสอบครั้งที่ 2 15 วัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

**วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความเหมาะสมของ SLM

การวิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของ SLM ความเหมาะสมของ ตัวบ่งชี้ และความเหมาะสมของมาตรฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองใช้ SLM ใช้วิธีการดังนี้

2.1 การวิเคราะห์อัตราการคงอยู่ของความรู้ในการเรียนรู้แต่ละแผนจัดการเรียนรู้โดย การหาค่าร้อยละ

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ตาม LRM กับ RLM โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent sample t-test

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบ่งชี้ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระยะ คือ ระยะก่อนเรียน หลังเรียนครั้งที่ 1 หลังเรียนครั้งที่ 2 และหลังเรียนครั้งที่ 3 ที่เรียนรู้โดย RLM ทดสอบด้วย Repeated Measured ANOVA

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบ่งชี้ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระยะ คือ ระยะก่อนเรียน หลังเรียนครั้งที่ 1 หลังเรียนครั้งที่ 2 และหลังเรียนครั้งที่ 3 ที่เรียนรู้โดย LRM ทดสอบด้วย Repeated Measured ANOVA

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี